

＜最新ツーリング＞

高速・高精度加工用コレットホルダ 「G1チャックシリーズ」

関 智和*

生産現場におけるさらなる高効率化・工程集約化・高精度化を実現するために、工作機械及び工具の性能は進化を続けている。工作機械と工具をつなぐツーリングは、その性能を最大限に引き出す役割を担っており、ツーリングには、振れ精度、把握力、剛性、高速回転等が要求される。

そこで、今回はコレットホルダの特徴を述べるとともに、当社の高速・高精度加工用コレットホルダである「G1チャックシリーズ」について紹介する。

1. コレットホルダの特徴

ツーリングと言われる中には、ミーリングホルダ、焼きばめホルダ、サイドロックホルダ、ハイドロホルダなど数多くのホルダがある。コレットホルダがほかのホルダに対して優れている点は、以下の通りである。

- ① 1個のホルダでコレットを交換することにより多くのシャンク径に対応できる。
- ② 把握力の必要な荒加工から精度の必要な仕上げ加工まで、同一のホルダで対応できる。
- ③ 専用工具のみでチャック、アンチャックが可能で他に特別な装置を必要としない。
- ④ 使用している中での精度低下は避けられないが、コレット交換するだけで精度を保つことができる。

以上のことを一言にまとめると、汎用性が高く、使い勝手が良く、取り扱いが簡単であると言える。

2. G1チャックシリーズ

「G1チャックシリーズ」とは、スーパーG1チ

ャック、ハイブリッドG1チャック、グリーンG1チャックの3種類でシリーズ化した高速・高精度加工用コレットホルダである。用途別に3種類を用意しているが、使用するコレットは、「SGコレット」(図1)の1種類である。

ここで、SGコレットの特徴を少し紹介する。ツーリング用コレットは、各メーカーによって違いがあるがSGコレットの特徴は以下の通りである。

- ① ダブルテーパ方式採用により、口元まで把握力が発生し長い把握範囲を持っている。
- ② コレットテーパ角度は1/10テーパ ($5^{\circ}43'29''$)と緩く、高い把握力を生み出す。
- ③ コレット単体精度は、精度等級を設けておらず、すべて4d先端で $3\mu\text{m}$ 以内の高い振れ精度である(各メーカーのAA級やP級に当たる)。



図1 SGコレット

3. スーパーG1チャックの開発経緯と特徴

「スーパーG1チャック」(図2)が開発された当時のコレットホルダは、ドリルの半端なシャンクを把握するため、1個のコレットで1mm程度の把握幅を持っているものが主流であった。しかし、工作機械および工具の高性能化に対して、把握幅の持つコレットの振れ精度は $10\sim 20\mu\text{m}$ 程度で、要求には対応できなくなった。スーパ

*SEKI, Tomokazu/ユキワ精工株式会社 設計開発部 設計二課



図6 グリーンG1チャック

トを採用しているため、ナットはワンピース構造で質量も従来型ナットの1/4から1/5となっており、大変軽量である。また、ナットがホルダの内側に入る構造により、ホルダ先端外径部分は、ナットによる段差や隙間が無く、ストレートでシンプルな外観になっている。また、外径部分は総研削とし、バランスに影響を与える浮動要因を最小に抑えている。これらの改良により、最高回転数 $50,000\text{min}^{-1}$ まで対応可能である。なお、高速回転時の切削油の飛散の減少、風切り音の低減などのメリットが上げられる。

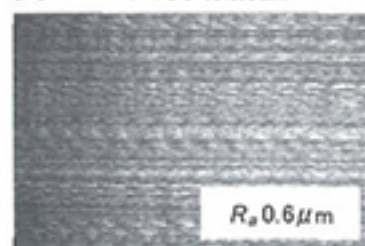
③ 扱いやすさ

焼きばめホルダは、構造がシンプルであり振れ精度が良く、高速回転にも適しているため、近年一般的に普及している。しかし、焼きばめホルダは熱膨張係数の大きいハイス工具が使用できない。また、焼きばめ作業では、ホルダを 300°C 程度に加熱する必要があるため、高価な加熱装置が必要である。なお、取り扱いに注意しないと火傷などの事故の可能性もあり作業性に問題がある。その点コレットホルダは、専用スパナでチャック、アンチャックが可能で取り扱いも容易である。機上での微調整も可能なため、刃先の振れをよりゼロに近づけることができる。

5. グリーンG1チャックの開発経緯と特徴

近年、小型の工作機械（BT30番）の目覚ましい進化と、部品の小型化・集約化により、部品加工する工作機械は小型化している。また、生産現場では、高効率化を実現させるために高速加工を行い、工程集約のために一発仕上げ加工を目指して

グリーンG1チャック切削側面



他社ホルダ切削側面

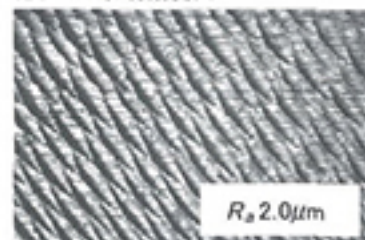


図7 グリーンG1チャック加工事例

側面切削

被切削材:アルミA2017
 使用工具:2枚刃エンドミルφ10
 切削条件:回転数= $8,000\text{min}^{-1}$
 送り速度= $1,500\text{mm}/\text{min}$
 切り込み量(軸)= 15mm
 (径)= 2mm
 使用機械:BT30 主軸機

いる。そこで、“速くキレイに削れる”をコンセプトに「グリーンG1チャック」(図6)を開発した。特徴を以下に示す。

① 高振動減衰

エンドミル加工における加工時の振動により、加工面が著しく低下することがある。グリーンG1チャックは、ホルダ内部に振動減衰構造を設けているため、振動が発生しにくい。他社ホルダに比べて高速・重切削が可能となった(図7)。

② 高剛性・高把握力

従来のホルダに比べ、さらにホルダの肉厚を厚く設計したことにより、強固な剛性を確保している。なお、SGコレットを採用しているため、高い把握力でエンドミルが抜けてくる心配はなく、エンドミルの倒れも防止する。

③ 高振れ精度

独自の精度規格である“総合芯振れ精度 $5\mu\text{m}$ 保証”を採用している。振れ精度が良いため、工具の負担が大幅に軽減し、工具寿命の延長が実現できる。

以上、「G1チャックシリーズ」について紹介した。

高速・高精度加工用コレットホルダ「G1チャックシリーズ」が、生産現場の目指す、高効率化・工程集約化・高精度化に貢献すると確信している。